

特開平6-241235

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 1 6 C 33/66  
33/60  
33/62

識別記号  
Z 9031-3 J  
9031-3 J  
9031-3 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-28062

(22)出願日 平成5年(1993)2月17日

(71)出願人 000001247  
光洋精工株式会社  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 浅野 恵治  
大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内

(72)発明者 浅井 康夫  
大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内

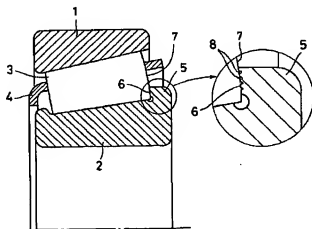
(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 ころ軸受

(57)【要約】

【目的】 銑部のころ案内面ところの端面との滑り接触部位における油膜を厚い状態に維持させ、摩耗や焼き付きを可及的に抑制できるようにすること。

【構成】 内輪2の銑部5の円錐ころ案内面6の曲率半径が、円錐ころ3の大端面7の曲率半径よりも大きく設定されて、内輪2の銑部5に対する円錐ころ3の滑り接触部位が点接触とされている円錐ころ軸受において、内輪2の円錐ころ案内面6に、円錐ころ3の大端面7との接触領域よりも小さな複数の微小凹部8が各々独立する状態例えばドット状に設けられている。これにより、銑部5に対する円錐ころ3の滑り接触部位では、微小凹部8に溜まる潤滑剤でもって厚い油膜が形成されやすくなるとともに、この接触領域に形成される油膜に作用する圧力が洩れなくなるため、油膜厚さが薄くならず済む。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも軸方向一端にころの端面と滑り接触する銼部が設けられた軌道輪を備える構成のころ軸受であって、

前記銼部のころ案内面に、ころ端面との接触領域よりも小さな複数の微小凹部が各々独立する状態に設けられている、ことを特徴とするころ軸受。

【請求項2】 請求項1のころ軸受において、前記微小凹部がショットブラストあるいはショットピーニングにより形成されている、ことを特徴とするころ軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくとも軸方向一端にころの端面と滑り接触する銼部が設けられた軌道輪を備える構成のころ軸受に係り、特に銼部の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的に、円錐ころ軸受や円筒ころ軸受では、内・外輪の少なくとも一方にころ案内用の銼部が設けられており、この銼部のころ案内面に対してころの端面が滑り接触するようになっている。そのため、高速回転域において銼部で焼き付きが発生しやすくなる。したがって、このようなころ軸受においては玉軸受に比べると、高剛性、高負荷容量であるけれども、使用回転数が制限されるという不都合がある。

【0003】そこで、従来は、主として軌道輪の銼部におけるころ案内面を可及的に平滑面に仕上げ、ころとの摩擦抵抗を軽減するように対策している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の対策では、銼部のころ案内面に摺接するころの端面についても同様に平滑処理を施しているが、このために、ころの端面と銼部のころ案内面との接触形態が平滑面どうしの接触となり、そもそも潤滑剤の供給が途切れがちになる状況であることも加えて、接触部位での油膜厚さが薄くなって摩耗や焼き付きの抑制効果が薄くなると言える。

【0005】本発明はこのような事情に鑑み、銼部のころ案内面ところの端面との滑り接触部位における油膜を厚い状態に維持させ、摩耗や焼き付きを可及的に抑制できるようにすることを課題としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも軸方向一端にころの端面と滑り接触する銼部が設けられた軌道輪を備える構成のころ軸受において、前記銼部のころ案内面に、ころ端面との接触領域よりも小さな複数の微小凹部を各々独立する状態に設けていることに特徴を有する。

【0007】なお、この微小凹部は、ショットブラストあるいはショットピーニングにより形成するのが好まし

い。

## 【0008】

【作用】ころ案内面の微小凹部に溜まる潤滑剤が接触部位に転移供給されて油膜形成に有利となり、接触部位に厚い油膜が形成されやすくなる。しかも、ころ案内面に対するころの滑り接触部位では、微小凹部を設けていても、接触領域に形成される油膜に作用する圧力が洩れずに済むため、油膜厚さが薄くなりにくい。したがって、接触部位の潤滑状態が良好になる。ちなみに、微小凹部が、例えばバレル研磨などにより形成されるようなもの、すなわち、接触領域よりも長い引っ掻き傷のようなものであると、油膜に作用する圧力が引っ掻き傷から洩れることになるために、たとえ油膜が形成されやすくなろうとも、油膜厚さが薄くなりやすいと言える。

【0009】ところで、微小凹部をショットブラストあるいはショットピーニングにより形成すれば、銼部のころ案内面の表層部が硬化されるために耐摩耗性が高まる。

## 【0010】

【実施例】図1ないし図3に本発明の一実施例を示している。図1に円錐ころ軸受の上半分を示しており、1は外輪、2は内輪、3は円錐ころ、4は保持器である。

【0011】外輪1は、内径法が軸方向一方から他方へ向けて徐々に小さくなっており、内輪2は、外径法が軸方向一方から他方へ向けて徐々に大きくなっていく。内輪2の軸方向一方の大径側外径部には径方向外向きに延出する銼部5が形成されており、この銼部5の内側面6は、円錐ころ3の転動時において円錐ころ3の大端面7を滑り案内する円錐ころ案内面となる。

【0012】なお、本実施例構造では、円錐ころ3の大端面7および銼部5の円錐ころ案内面6が球面もしくはそれに類似する曲面に形成されており、円錐ころ案内面6の曲率半径が、大端面7の曲率半径よりも大きくなるように設定されている。これにより、内輪2の銼部5に対する円錐ころ3の滑り接触部位が、いわゆる点接触となる。

【0013】本実施例において特徴とするところは、内輪2の円錐ころ案内面6に、円錐ころ3の大端面7との接触領域よりも小さな複数の微小凹部8が各々独立する状態例えばドット状に設けられていることである。この微小凹部8は、例えばショットブラストあるいはショットピーニングにより形成される。

【0014】具体的に、まず、高炭素鋼ころ軸受鋼（JIS規格SUJ2など）からなる内輪2を用意し、この内輪2を図2に示すように横に倒した状態でショットピーニングを行う。このショットピーニングは、ピッカース硬さ（HV）650以上で粒径が1mm以下の鋼球を用い、アークハット1mA、カバーレッジ200%以上の条件で行うのが好ましい。

【0015】このようなショットピーニングを行えば、

(3)

円錐ころ案内面6は鋼球噴射方向に対して直交するが、軌道面は斜めになっているから、内輪2の軌道面を保護処理しなくとも、銹部5の円錐ころ案内面6のみに局部的に微小凹部8が形成されるようになるとともに、同案内面6の表層部に残留圧縮応力が付与されて表層部の残留オーステナイトがマルテンサイトに変態させられることになって同案内面6の表層部がHV850~950に硬化されるようになる。この後、仕上げ処理として、円錐ころ案内面6においてショットピーニングにより盛り上がった部分(微小凹部8の縁)を塑性変形させてならすのが好ましい。

【0016】次に、このような内輪2を用いた場合での焼き付き試験について説明する。図3のグラフにおいて横軸には合成粗さ(内輪2の銹部5の円錐ころ案内面6の粗さと円錐ころ3の大端面7の粗さとを合成した粗

\*さ)を、縦軸には焼き付き寿命をとっている。

【0017】合成粗さ= {(円錐ころの大端面粗さ)<sup>2</sup> + (円錐ころ案内面の粗さ)<sup>2</sup>}<sup>1/2</sup>

使用軸受は、JIS規格型番30306JR相当品を用い、スラスト荷重400kgf、回転数5800rpmに設定している。また、使用潤滑剤はギヤオイル90番を用い、軸受に1回塗布してから油切りしている。

【0018】そして、下記表1に示すように、円錐ころ3の大端面7は可及的に平滑となるように超仕上げ加工面で一定とし、円錐ころ案内面6の粗さのみを変えることにより合成粗さを種々変えている。表1において、単位はμmである。

【0019】

【表1】

試料番号	円錐ころ	円錐ころ案内面	合成粗さ
A	0.12	0.12	0.17
B	↑	0.18	0.22
C	↑	0.19	0.23
D	↑	1.00	1.02
E	↑	1.10	1.11

【0020】実験結果としては、図3のグラフに示すように、試料番号B、Cにおける焼き付き寿命が飛躍的に向上するようになった。つまり、一般的な円錐ころ3を用いる場合には、円錐ころ案内面6の粗さを0.18~0.2μmに設定するのが好ましいと言える。ちなみに、試料番号Aが、従来例で説明したものに相当するものではほぼ平滑面とおしの接触形態になっている。

【0021】なお、本発明は上記実施例にのみ限定されない。例えば、円筒ころ軸受の軌道輪に設けられる銹部の円筒ころ案内面に上述のような微小凹部を形成して実施することもできる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ころ案内面の微小凹部に溜まる潤滑剤が接触部位に転移供給されてころころ案内面との滑り接触部位に油膜を形成しやすくとともに、油膜を厚い状態に維持できるようになるから、接触部位で良好な潤滑状態を安定的に保つことができ、ころ案内面の耐摩耗性および焼き付き寿命の向上に貢献できる。

【0023】また、ころ案内面の微小凹部をショットブラストあるいはショットピーニングにより形成すれば、銹部のころ案内面の表層部が硬化されることになるので、その耐摩耗性が高められることになり長寿命化を図る上で一層有利となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の円錐ころ軸受の一実施例の上半部を示す縦断面図。

【図2】内輪銹部に対するショットピーニングの状況を示す図。

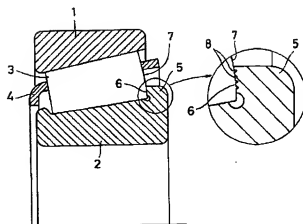
【図3】焼き付き試験に関するグラフ。

【符号の説明】

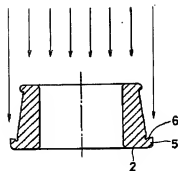
- 1 外輪
- 2 内輪
- 3 円錐ころ
- 5 内輪の銹部
- 6 銹部の円錐ころ案内面
- 7 円錐ころの大端面

(4)

【図1】



【図2】



【図3】

